

SANIERUNG SAMMELKANAL ETAPPE 1

UFERWEG BALLYPARK BIS WERKHOF

SCHLUSSDOKUMENTATION



Liestal, 02.02.2022

HOLINGER AG

Galmsstrasse 4, CH-4410 Liestal

Telefon +41 61 926 23 23

liestal@holinger.com

Version	Datum	Sachbearbeitung	Kontrolle	Verteiler
01	31.10.2021	Dominique Moesch	Richard Brunner	ZAS
02	02.02.2022	Dominique Moesch	Richard Brunner	ZAS

L3381_BE_Schlussdoku Etappe 1_20220202.docx

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUSGANGSLAGE ZIEL	4
2	AUSGEFÜHRTE ARBEITEN	5
2.1	BETEILIGTE UNTERNEHMEN	5
3	BAUABLAUF UND SPEZIELLES	6
3.1	MATERIALISIERUNG	9
4	QUALITÄTSSICHERUNG H&T/ LPM	10
4.1	QS INLINER	10
4.2	QS MANUELLE SANIERUNG	10
4.3	WARTUNG / KONTROLLE	10
5	BAUABRECHNUNG	11

ANHANG

Anhang 1	Bauabrechnung
Anhang 2	Fotodokumentation
Anhang 3	Inlinerprüfungen LaborwertE/Dichtheitsprüfung
Anhang 4	Inlinerprüfungen TV Aufnahmen
Anhang 5	Prüfbericht Manuelle Sanierung und Prüfplan
Anhang 6	Produktdatenblätter
Anhang 7	Abnahmeprotokolle

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Es konnten keine Einträge für ein Abbildungsverzeichnis gefunden werden.

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	Beteiligte Unternehmen	5
Tabelle 2	Bauablauf mit Bemerkungen	6
Tabelle 3	Zusammenfassung Gesamtkostenabrechnung	11

1 AUSGANGSLAGE ZIEL

Der Verbands-GEP (VGEP) aus dem Jahr 2012 sieht diverse Werterhaltungsmassnahmen an bestehenden Verbandskanalisationen vor. Unter anderem musste der Kanal zwischen Düker „Ballypark“ und „Badi“ (KS 84 bis KS 16) saniert werden. Es handelt sich bei diesem Kanal um sechs Haltungen mit Kreisprofilen (ca. 230m) und einem ca. 850m langen Rechteckkanal aus Ortbeton.

Der Kanal hat aufgrund früherer Einleitungen aus den Papier- bzw. Kartonindustrien vollflächig Schäden am Betonmaterial aufgewiesen.

Die kreisrunden Kanalisationshaltungen wurden mittels Inliner saniert. Die Rechteckprofile wurden manuell mittels vollflächigem Betonabtrag und Betonreprofilierung, sowie Ersatz der Sohlplatten saniert.

2 AUSGEFÜHRTE ARBEITEN

2.1 BETEILIGTE UNTERNEHMEN

Tabelle 1 Beteiligte Unternehmen

HOLINGER AG Galmsstrasse 4 4410 Liestal	Projektverfasser und Bauleitung
Hoch- und Tiefbau AG Sursee Haldenmattstrasse 1 6210 Sursee	Baumeisterarbeiten <ul style="list-style-type: none">- Bauplatzinstallation- Logistik innerhalb und ausserhalb des Kanals- Sohlplattenersatz- Betonabtrag (Subunternehmer Hydrojet)- Betonreprofilierung (Subunternehmer Greuter)- Inlinersanierung (Subunternehmer KFS)
LPM AG Tannenweg 10 5712 Beinwil am See	Qualitätssicherung <ul style="list-style-type: none">- Probenahme vor Ort- Laborprüfungen- Bei Bedarf Expertisen vor Ort
Arbeitssicherheit Zehnder GmbH Mozartstrasse 30 6004 Luzern	Kontrolle Arbeitssicherheit <ul style="list-style-type: none">- Baustellenrundgänge- Protokolle der Baustellenrundgänge

3 BAUABLAUF UND SPEZIELLES

Der Bauablauf wurde gemäss Bauprojekt eingehalten. Abweichungen und Bemerkungen sind in der Spalte «Bemerkungen/Material» ausgeführt. Die verwendeten Materialien sind aufgeführt und die Produktdatenblätter im Anhang ersichtlich. Aufgrund des gleichzeitig ausgeführten Hochwasserschutzprojektes entlang des Ballyareales, sowie der grosskalibrigen Kanalreinigung bei KS 24, welche einen temporären Regenauslass notwendig machte, mussten die Sanierungsarbeiten in 2 Bauphasen aufgeteilt werden. Als erste Bauphase wurde die untere Hälfte des Kanals von KS 24 bis RA II gewählt. Die zweite Bauphase war somit von KS 30 bis KS 24.

Die sanierten Kanäle und Bauphasen mit Schachtnummerierung sind in den PAW-Plänen aufgeführt (Plan Nr L3381-100 und L3381-101).

Tabelle 2 Bauablauf mit Bemerkungen

Arbeitsgang	Bemerkungen/Material
Sanierung Kreisprofile Ausführungszeitraum September 2018	
Inlinersanierung	<p>Die Kreisprofile wurden mittels Inliner saniert. Statische Nachweise und Prüfergebnisse der Inliner, sowie Produktdatenblätter befinden sich im Anhang.</p> <p>Die Dauer der Inlinersanierung inkl. Installation und aufräumen der Baustelle betrug ca. 2 Wochen. Während dieser Zeit wurde das anfallende Abwasser komplett umgepumpt. Die Sanierungsarbeiten haben während einer Trockenwetterperiode stattgefunden. Die Installationsplätze rund um die Inlinersanierung haben sich allesamt innerhalb des Ballyparks befunden und mussten durch den ZAS separat instand gestellt werden. Grund dafür ist die schützenswerte Gartengestaltung des Ballyparks. Dies wurde separat mit dem Besitzer des Kosthauses vereinbart. Die Kosten sind in der Gesamtkostenkontrolle aufgeführt.</p> <p>Material:</p> <p>GFK Inliner</p> <p>IMPREG, Typ GL 16 UP/GFK</p>

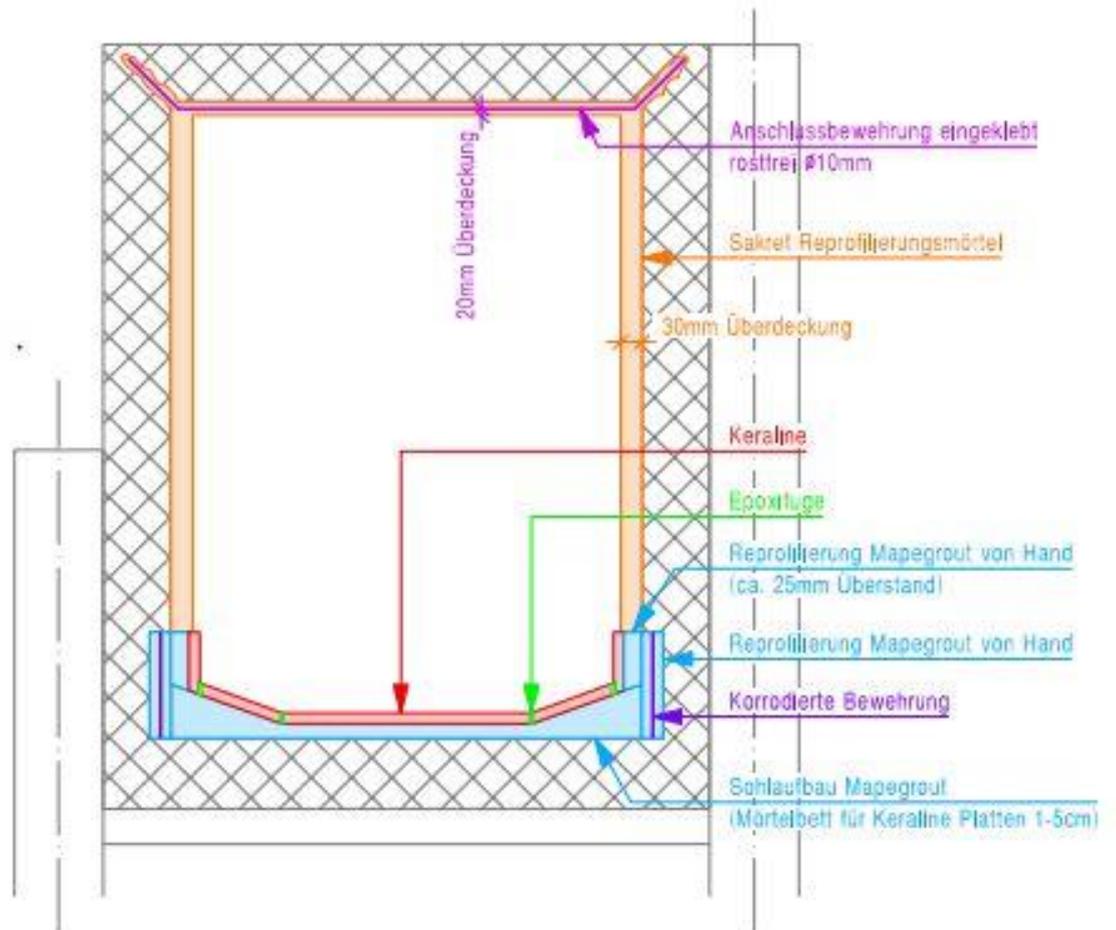
Sanierung Rechteckkanal Ausführungszeitraum Bauphase 1 Oktober 2018 - Februar 2019 Bauphase 2 Februar 2019 - Juli 2019	
Einrichten Wasserhaltung	<p>Eine besondere Herausforderung an die Wasserhaltung stellte eine nachgewiesene hohe Konzentration an Schwefelwasserstoff im Abwasser und die Nähe zur Aare, welche eine hohe Wahrscheinlichkeit für Überflutungen geboten hat. Deshalb war es notwendig den Kanal vollständig trocken zu legen und das anfallende Abwasser umzupumpen. Nähere Informationen dazu finden sich im Bericht Bauprojekt Sanierung Sammelkanal Etappe 1.</p> <p>Es wurde eine externe Wasserhaltung betrieben, welche alles Wasser, was oberhalb des Sanierungsabschnitts angefallen ist oberirdisch mittels Pumpendruckleitung DN 400 abgeführt hat. Als interne Wasserhaltung wurden diverse Stauungen eingerichtet, welche das Abwasser der seitlichen Anschlüsse fasste, dieses wurde auf verschiedene Arten mittels Pumpen oder Freispiegelrohren abgeführt.</p>
Einrichten temporärer Regenauslass	Bei KS 24 (Beginn Bauphase 1)
Reinigen und Entfetten	Der Kanal wurde vor Arbeitsbeginn durch eine Kanalreinigungsfirma gespült.
Abspitzen der Sohlplatten	
Mörtel Betonsohle Abtrag mittels Wasserhochdruck	Der Sohlbeton musste nicht wie im Bauprojekt vorgeschlagen komplett entfernt werden. Ein Abtrag von ca. 1cm Schichtstärke war ausreichend
Betonabtrag Wände und Decke	In der Bauphase 1 wurde ein Roboter verwendet, dieser hat zu grob abgetragen, wobei die Haftzugwerte des Untergrundes weniger gut ausgefallen sind als in der Etappe 2 wo die Handlanze verwendet wurde. Ebenso hat der grobe Abtrag des Roboters zu einer sehr rauhen Oberfläche geführt, welche zu grossen Schwankungen in den Schichtdickenmessungen geführt hat. Diese

	sind in der Etappe 2 ebenfalls besser ausgefallen.)
Rissinjektionen und allfällige Fugensanierungen	Jede Betonierfuge wurde saniert. Rissinjektionen waren vorwiegend auf Höhe der Sohlplatten Aareseitig und Böschungseitig notwendig. Teilweise wurden diese auf langen Abschnitten des Rechteckkanals durchgeführt, weshalb auf eine genaue Beschreibung der Injektionsstellen verzichtet wird. Material: MC Injekt 2033 und MC Injekt 2300
Spritzmörtelauftrag Wände und Decke	Material: Sakret Kanalsanierungsmörtel
Sohlenbeton einbringen	Einbringen von Sohlenbeton war nicht notwendig
Steinzeugplattenelemente verlegen	Material: Keraline-Elemente
Fugenausbildung zwischen Steinzeugplatten-Elementen mit Epoxyharz.	Material: Mapei Kerapoxy
Wiederinbetriebnahme des Kanals Juli 2019	

3.1 MATERIALISIERUNG

In untenstehender Abbildung ist die ausgeführte Sanierung dargestellt. Die Produktdatenblätter sind im Anhang ersichtlich.

Normalprofil ausgeführte Arbeiten



4 QUALITÄTSSICHERUNG H&T/ LPM

4.1 QS INLINER

Die Inliner wurden standardmässig nach Einbau einer Druckprüfung unterzogen und mit Kanal TV befahren. Diese Prüfungen wurden seitens Bauleitung überprüft und mit der Bauherrschaft besprochen. Es wurden keine wesentlichen Mängel festgestellt. Die Prüfergebnisse und TV Aufnahmen sind im Anhang ersichtlich. Zusätzlich zu diesen Prüfungen wurden Laboruntersuchungen an Prüfkörpern der Inliner durchgeführt. Dazu wurden die Prüfkörper aus dem Schacht und nicht aus der Haltung entnommen. Damit sollte gewährleistet werden, dass der eingebaute Inliner nicht beschädigt wird. Diese Prüfergebnisse wurden ebenfalls seitens Bauleitung geprüft und mit der Bauherrschaft besprochen.

Folgende Abnahmen wurden neben den oben aufgeführten Prüfungen durchgeführt, Beteiligte Personen Bauleitung (HOLINGER AG), Unternehmung (H&T), Bauherrschaft (ZAS):

- Abnahme Installationsplätze Ballypark nach Beendigung der Arbeiten
- Abnahme Schachteinbindung der Inliner

4.2 QS MANUELLE SANIERUNG

Während der ganzen Bauzeit wurden die Arbeiten durch die Firm LPM begleitet. Es wurden Proben vor Ort genommen und im Labor analysiert. Der detaillierte Bericht mit den Prüfergebnissen ist im Anhang ersichtlich. Die Entnahmestellen mit den Prüfergebnissen der Proben ist in den PAW Plänen ersichtlich. Stellenweise wurden die Werte nicht eingehalten. Die Spezifikationen bezüglich Qualität (z.B. Haftzugwerte, oder Wassereindringtiefe) sowie Quantität (Schichtstärken der Reprofilierung) wurden mit der ausführenden Unternehmung, dem Prüflabor und der Bauherrschaft besprochen und bei Abweichungen korrigierend angepasst. Somit wurden die Werte zu keinem Zeitpunkt derartig unterschritten, dass ein Baustopp und nochmalige Sanierung einer Etappe notwendig wurde. Seitens LPM wurde aber darauf hingewiesen, dass aufgrund der Unterschreitungen ein besonderes Augenmerk bei einer Garantieabnahme nach 5 Jahren auf diese Stellen gerichtet werden muss.

Folgende Abnahmen wurden neben der oben aufgeführten Qualitätssicherung durchgeführt Bauleitung (HOLINGER AG), Unternehmung (H&T), Bauherrschaft (ZAS):

- Abnahmen Schieber Wasserhaltung vor Arbeitsbeginn in der jeweiligen Bauphase (Sicherheitsaspekt)
- Abnahmen Bauphase 1 und Bauphase 2 (Abnahmeprotokolle in Anhang ersichtlich)
- Abnahme Baustelleninstallationsplätze nach Beendigung der Arbeiten

4.3 WARTUNG / KONTROLLE

Es wird aufgrund der wenigen Werte, welche nicht erreicht wurden eine Garantieabnahme vor Ablauf der 5 Jährigen Frist für versteckte Mängel empfohlen. Die PAW Pläne müssen für die Abnahme beigezogen werden, so dass die Stellen mit den nicht erreichten Werten ersichtlich sind und mit speziellem Augenmerk geprüft werden können.

5 BAUABRECHNUNG

Tabelle 3 Zusammenfassung Gesamtkostenabrechnung

Zusammenfassung Bauabrechnung nach Unternehmung inkl. Bauprojekt	Kostenvoranschlag	Vergabe	Abrechnung	Differenz Vergabe zu Abrech- nung	Differenz KV zu Abrech- nung
	exkl. MwSt. [CHF]	(exkl. MwSt.) [CHF]	(exkl. MwSt.) [CHF]	(exkl. MwSt.) [CHF]	(exkl. MwSt.) [CHF]
H&T	4'570'000.00	3'249'767.85	3'286'252.31	36'484.46	-1'283'747.69
LPM	115'000.00	102'064.20	106'638.60	4'574.40	-8'361.40
Arbeitssicherheit Zehnder	30'000.00	16'000.00	14'400.00	-1'600.00	-15'600.00
HOLINGER AG	250'000.00	277'350.00	284'336.80	6'986.80	34'336.80
Diverses und Unvorhergesehenes	460'000.00	460'000.00	81'495.55	-378'504.45	-378'504.45
Bilanz Gesamtprojekt		4'105'182.05	3'773'123.26	-332'058.79	-1'651'876.74

Die Gesamtbauabrechnung ist CHF 332'058.79 günstiger ausgefallen als vergeben, wobei der Posten "Diverses und Unvorhergesehenes" nicht vergeben wurde, sondern die Summe aus der Kostenschätzung für den Vergleich übernommen wurde.

Die Gesamtbauabrechnung ist CHF 1'651'876.74 günstiger ausgefallen als in der Kostenschätzung angenommen. Massgeblich hat hier das günstige Pauschalangebot von H&T beigetragen.

Liestal, 02.02.2022

Verfasser Dominique Moesch

HOLINGER AG

Richard Brunner
Niederlassungsleiter Liestal
Richard.brunner@holinger.com
+41 61 926 23 60

Dominique Moesch
Projektleiter
Dominique.moesch@holinger.com
+41 61 926 23 47

ANHANG 1

BAUABRECHNUNG

ANHANG 2

FOTODOKUMENTATION

ANHANG 3

INLINERPRÜFUNGEN LABORWERTE/DICHTHEITSPRÜFUNG

ANHANG 4

INLINERPRÜFUNGEN TV AUFNAHMEN

ANHANG 5

PRÜFBERICHT MANUELLE SANIERUNG UND PRÜFPLAN

ANHANG 6

PRODUKTDATENBLÄTTER

ANHANG 7

ABNAHMEPROTOKOLLE